

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sinar matahari selain merupakan sumber energi bagi kelangsungan hidup semua makhluk hidup, ternyata juga memberikan efek yang merugikan, antara lain menyebabkan terbakarnya sel-sel kulit manusia, pigmentasi, dan penuaan dini pada paparan yang berlebihan (Widji Soerarti, dkk. 2005 : 117). Terjadinya pemanasan global memungkinkan intensitas sinar UV yang sampai ke bumi menjadi bertambah karena rusaknya lapisan ozon.

Sinar UV diketahui memiliki potensi bahaya terhadap kulit manusia dan berdasarkan pengaruhnya terhadap kesehatan manusia, maka sinar UV dibedakan menjadi 3 golongan yakni UV-A (315 - 400 nm), UV-B (290 – 315 nm) dan UV-C (100 - 290 nm) (Tutik Dwi Wahyuningsih, dkk. 2002 : 55). Sinar UV-A memiliki energi lebih sedikit jika dibandingkan dengan UV-B dan UV-C, tetapi mempunyai intensitas sinar lebih banyak sampai ke permukaan bumi dan akan menyebabkan perubahan warna kulit menjadi coklat kemerahan. Sinar UV-B memiliki energi yang lebih besar dari pada UV-A, tetapi intensitas sinar yang sampai ke permukaan bumi lebih sedikit dan akan menyebabkan terbakarnya sel-sel kulit manusia. Sinar UV-C yang secara alamiah telah diabsorpsi oleh lapisan atmosfer lebih berbahaya dibandingkan UV-A dan UV-B, yaitu dapat menyebabkan terjadinya kanker kulit. Namun karena kerusakan lingkungan yang

terjadi maka interupsi sinar UV-C disinyalir telah mencapai bumi dengan intensitas yang relatif kecil.

Efek buruk sinar matahari dapat dicegah dengan cara menghindari paparan sinar UV atau memakai tabir surya bila berada di bawah sinar matahari. Senyawa tabir surya dibutuhkan untuk melindungi kesehatan kulit manusia dari pengaruh sinar UV. Senyawa tabir surya adalah senyawa yang dapat melindungi kulit dari pengaruh sinar ultra violet yang dipancarkan dari matahari. Mekanisme perlindungan sinar UV dari suatu senyawa tabir surya adalah penyerapan sinar UV oleh senyawa tersebut. Senyawa tabir surya yang banyak digunakan adalah senyawa turunan alkil sinamat. Efek perlindungan sinar UV dari senyawa tersebut diakibatkan bagian cincin benzena yang mengalami transisi elektronik. Satuan tabir surya adalah *SPF (Sun Protection Factor)*, lazim digunakan untuk menunjukkan berapa lama kita bisa terpapar sinar matahari tanpa kulit jadi terbakar (Fernando Gazali. 2007 : 1).

Senyawa yang biasa digunakan sebagai senyawa tabir surya adalah turunan asam sinamat atau alkil sinamat. Sebagai contoh adalah senyawa *p*-metoksi oktil sinamat. Berdasarkan struktur kimianya, ada dua bagian pada senyawa *p*-metoksi oktil sinamat yang dimungkinkan berperan penting yaitu bagian rantai alkil dan bagian rantai benzil. Berdasarkan struktur kimia senyawa tersebut, maka terdapat bagian benzena aromatis dan sisi alkil yang bersifat relatif non polar. Efek perlindungan sinar UV dari senyawa diakibatkan bagian cincin benzena, sedangkan bagian sisi alkil digunakan untuk kontribusi sifat non polar

senyawa yang berakibat senyawa tak larut dalam air (Iqmal, T., Raharjo, T. J. Noegrohati, S., dan Wahyuningsih, T.D. 2000).

Benzaldehida merupakan suatu senyawa aldehida aromatik yang penting dan mempunyai kelimpahan yang cukup tinggi di alam tetapi pemanfaatannya masih sangat terbatas misalnya sebagai *flavouring agent* dan senyawa antara dalam sintesis senyawa organik (Rika Wulandari, 2001 : 1). Oleh karena itu perlu diteliti lebih lanjut penggunaan benzaldehida untuk sintesis senyawa-senyawa lain yang bernilai ekonomi. Hal ini karena benzaldehida mempunyai gugus aldehida yang dapat mengalami berbagai macam reaksi, diantaranya reduksi, oksidasi, dan adisi. Senyawa 3-hidroksibenzaldehida merupakan senyawa turunan benzaldehida yang tersubstitusi gugus hidroksi pada posisi meta terhadap gugus aldehida pada cincin aromatik. Penggunaan senyawa ini untuk sintesis sangat penting, terutama untuk mensintesis suatu senyawa yang diharapkan mempunyai banyak manfaat salah satunya adalah menghasilkan senyawa yang berpotensi sebagai tabir surya.

Senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on yang mempunyai nama lain 3-hidroksibenzalaseton merupakan senyawa turunan benzalaseton yang mempunyai struktur yang mirip dengan asam sinamat. Senyawa turunan asam sinamat merupakan senyawa yang banyak digunakan sebagai senyawa tabir surya. Oleh karena senyawa ini memiliki struktur yang mirip dengan asam sinamat, maka diharapkan senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on ini memiliki aktivitas sebagai tabir surya.

Pada penelitian ini akan disintesis senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on dari senyawa 3-hidroksibenzaldehida dan aseton menggunakan reaksi

kondensasi aldol silang dengan menggunakan katalis basa. Penelitian ini menggunakan reaksi kondensasi aldol silang karena reaktan yang digunakan merupakan senyawa aldehida aromatik dan senyawa keton yang memiliki atom hidrogen α . Katalis basa sangat berpengaruh dalam proses sintesis, karena reaksi ini melibatkan aseton yang mempunyai atom $H\alpha$ yang dapat membentuk ion enolat. Ion enolat tersebut bertindak sebagai nukleofil yang akan menyerang karbon karbonil senyawa aldehida aromatik menghasilkan senyawa β -hidroksi keton. Senyawa ini selanjutnya mengalami dehidrasi dan diharapkan menghasilkan senyawa karbonil tak jenuh α,β (Senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on). Faktor yang mempengaruhi reaksi kondensasi aldol adalah suhu dan waktu reaksi untuk memperoleh rendemen senyawa hasil sintesis yang baik.

Atas dasar uraian di atas, akan di sintesis senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on dengan mereaksikan 3-hidroksibenzaldehida dan aseton dengan menggunakan reaksi kondensasi aldol silang. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam mensintesis senyawa ini adalah katalisator yang digunakan dan waktu yang diperlukan dalam proses refluks. Sardjiman (2000) mensintesis beberapa turunan hidroksibenzalaseton menggunakan katalis asam klorida. Affandi (2008) mensintesis 4-hidroksibenzalaseton menggunakan katalis basa. Selain katalis dan waktu dalam sintesis, pelarut juga memiliki pengaruh yang signifikan dalam sintesis dibenzalaseton (Pudjono, dkk, 2006). Aktivitas sebagai senyawa tabir surya ini dapat dilihat dari nilai serapan UV dengan spektrofotometer UV-Vis yang kemudian ditentukan *Sun Protection Factor* (SPF)-nya. Perhitungan SPF menurut Walter adalah $SPF=10^A$, dengan A adalah

absorbansi tiap larutan yang diukur menggunakan alat spektroskopi UV (Ike Yulastuti dan Jumina. 2002).

Senyawa hasil sintesis ini kemudian direkristalisasi untuk menghilangkan pengotor yang dihasilkan selama reaksi berlangsung supaya mempunyai tingkat kemurnian yang tinggi. Kemudian dikarakterisasi dan diidentifikasi dengan menggunakan metode spektroskopi UV, IR dan $^1\text{H-NMR}$ untuk mengetahui struktur senyawa yang dihasilkan. Selanjutnya senyawa ini diuji aktivitasnya sebagai senyawa tabir surya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Katalis berpengaruh dalam proses sintesis senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on.
2. Suhu mempengaruhi reaksi sintesis senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on.
3. Waktu mempengaruhi reaksi sintesis senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on.
4. Jenis pelarut berpengaruh dalam proses pemurnian dengan metode rekristalisasi.
5. Potensi senyawa hasil sintesis sebagai bahan tabir surya.

C. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya masalah dalam penelitian ini, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Katalis yang digunakan untuk mensintesis senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on adalah NaOH.
2. Sintesis senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on dilakukan pada suhu sekitar $\pm 8^{\circ}\text{C}$.
3. Sintesis senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on dilakukan dalam waktu ± 3 jam.
4. Pemurnian senyawa hasil sintesis dilakukan dengan metode rekristalisasi dengan pelarut metanol.
5. Penentuan potensi Senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on sebagai senyawa tabir surya dilakukan dengan uji menggunakan spektrofotometer UV.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on dapat disintesis dengan menggunakan reaksi kondensasi aldol silang antara 3-hidroksibenzaldehida dan aseton?
2. Bagaimana karakteristik serapan sinar UV, spektrum IR dan $^1\text{H-NMR}$ dari senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on hasil sintesis?

3. Berapa rendemen senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on hasil sintesis?
4. Bagaimana potensi senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on sebagai senyawa tabir surya secara *invitro* menggunakan spektrofotometer UV?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mensintesis senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on dengan menggunakan reaksi kondensasi aldol silang antara 3-hidroksibenzaldehida dan aseton.
2. Menentukan karakteristik serapan sinar UV, spektrum IR dan $^1\text{H-NMR}$ dari senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on hasil sintesis.
3. Menentukan rendemen senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on hasil sintesis.
4. Menentukan potensi senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on sebagai senyawa tabir surya secara *invitro* menggunakan spektrofotometer UV.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan harapan dapat memberikan nilai guna antara lain :

1. Mengetahui teknik sintesis senyawa turunan benzalaseton.
2. Mengetahui kegunaan senyawa 4-(3-hidroksifenil)-3-buten-2-on sebagai tabir surya.
3. Menambah khasanah ilmu pengetahuan dalam bidang penelitian tentang kondensasi aldol silang.